Installation

# Pompes à piston à 4 billes E-Flo®

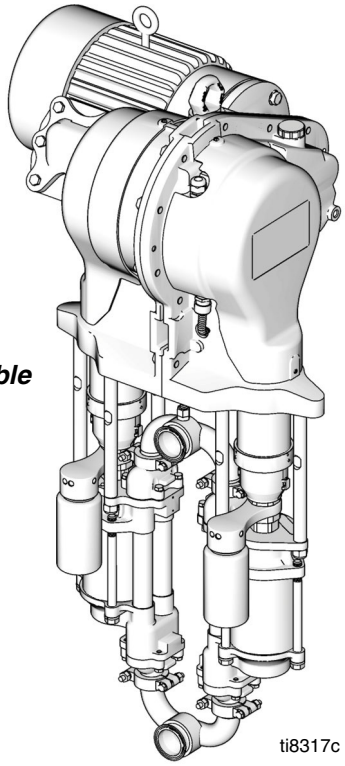
312086V

FR

**Pompes à piston durables et économes en énergie pour les applications de circulation des peintures à haut débit.**
**Uniquement à usage professionnel.**

Les informations sur les modèles, dont la pression maximum de service, figurent à la page 3. Se reporter à la page 5 pour les homologations.

**Importantes instructions de sécurité**
Lisez toutes les mises en garde et instructions de ce manuel. Conservez ces instructions.



ti8317c

***Pompe E-Flo 4000 visible***

PROVEN QUALITY. LEADING TECHNOLOGY.

# Table des matières

**Manuels connexes . . . . . 2**
**Modèles . . . . . 3**
Pompes à piston à 4 billes E-Flo . . . . . 3
Pression maximum de service et limites de fonctionnement de la pompe . . . . . 3
Homologations . . . . . 5
**Mises en garde . . . . . 6**
**Composants du système . . . . . 8**
Zone dangereuse . . . . . 8
Zone non dangereuse . . . . . 8
**Schémas de câblage du système . . . . . 10**
**Exigences de l'alimentation électrique . . . . . 13**
Interrupteur général . . . . . 13
Exigences de câblage et de gaine de câble (antidéflagration) pour une zone dangereuse . . . . 13
Sécurité augmentée (Europe) . . . . . 13
Module d'alimentation électrique 16D612 . . . . . 13
Exigences relatives à la mise à la terre du capteur de pression . . . . . 14
Exigences relatives à la mise à la terre du câblage extérieur d'IS . . . . . 14
**Emplacement de la pompe . . . . . 15**
Conditions environnementales . . . . . 15
Dégagement . . . . . 15
Support à pieds 15H884 . . . . . 15
**Raccordement des conduites de fluide . . . . . 15**
**Moteur électrique . . . . . 16**
Caractéristiques du moteur électrique . . . . . 16
Câblage du moteur . . . . . 16
Installation du moteur . . . . . 17
**Filtre contre les parasites d'origine électrique . . 19**
**Accessoire du mécanisme d'entraînement à fréquence variable (VFD) . . . . . 20**
Installation du VFD . . . . . 20
Câblage du VFD . . . . . 20
**Module ACS (En option) . . . . . 20**
Câblage du ACS . . . . . 20
**Interface Ethernet (en option) . . . . . 20**
**Boîtier de commandes locales (accessoire en option) . . . . . 21**
**Régulateur à pression constante (BPR) pneumatique (en option) . . . . . 22**
**Dimensions . . . . . 24**
**Caractéristiques techniques . . . . . 26**
**Garantie standard de Graco . . . . . 28**
**Informations concernant Graco . . . . . 28**

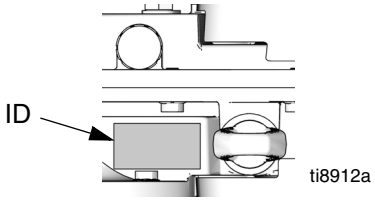
# Manuels connexes

| Manuel | Description |
|---|---|
| 311593 | Manuel d'utilisation de la E-Flo |
| 311594 | Manuel de réparation-pièces de la E-Flo |
| 311595 | Régulateur à pression constante (BPR) pneumatique |
| 311596 | Instructions concernant le mécanisme d'entraînement à fréquence variable |
| 311603 | Option du circuit du capteur |
| 3A0539 | Bas de pompe à 4billes |
| 3A0006 | Module ACS |

# Modèles

## Pompes à piston à 4 billes E-Flo

Recherchez les 6 caractères inscrits sur la plaque d'identification (ID) de votre pompe. Utilisez la matrice suivante pour définir la constitution de votre pompe, en fonction de ces six caractères. Par exemple, la référence de pompe **E P 2 1 6 0** représente une alimentation électrique (**E**), une pompe (**P**), un moteur 230/460 V (**2**), un circuit de capteur installé (**1**), un bas de pompe de 2 000 cc MaxLife (**6**), sans pied (**0**). Consultez le manuel de réparation-pièces 311594 pour commander les pièces de remplacement appropriées.




| E | P | 2 | | 1 | | 6 | | 0 | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Premier caractère** | **Deuxième caractère** | **Troisième caractère** | | **Quatrième caractère** | | **Cinquième caractère** | | **Sixième caractère** | |
| **Source d'alimentation électrique** | **Type d'équipement** | **Moteur** | | **Circuit du capteur** | | **Taille du bas de pompe** | | **Pied en option** | |
| E (électrique) | P (pompe) | 0 | Sans moteur | 0 | Aucun circuit installé | 1 | Chrome 1 000 cc | 0 | Aucun pied installé |
| | | 1 | 230/400 V, 5 CV, ATEX | 1 | Circuit installé | 2 | Chrome 1 500 cc | 1 | Pied installé |
| | | 2 | 230/460 V, 5 CV, UL/CSA | | | 3 | Chrome 2 000 cc | | |
| | | 3 | 230/400 V, 3 CV, ATEX | | | 4 | 1 000 cc MaxLife® | | |
| | | 4 | 230/460 V, 3 CV, UL/CSA | | | 5 | 1 500 cc MaxLife | | |
| | | | | | | 6 | 2 000 cc MaxLife | | |
| | | | | | | 7 | Chrome 750 cc | | |
| | | | | | | 8 | 750 cc MaxLife | | |

## Pression maximum de service et limites de fonctionnement de la pompe

*E-Flo 1500 : Pression maximum de service de 2,93 MPa (29,3 bars, 424 psi)*
*E-Flo 2000 : Pression maximum de service de 3,22 MPa (32,2 bars, 460 psi)*
*E-Flo 3000 : Pression maximum de service de 2,31 MPa (23,1 bars, 330 psi)*
*E-Flo 4000 : Pression maximum de service de 1,75 MPa (17,5 bars, 250 psi)*

Consultez les **Caractéristiques techniques** page 21 pour connaître les limites de fonctionnement de la pompe.

# Homologations

La pompe E-Flo répond aux exigences des agences d'homologations suivantes.
Reportez-vous aux composants individuels pour obtenir la liste des autres emplacements présentant un danger particulier.

| Composant | N° de pièce | Homologations |
|---|---|---|
| **Pompe mécanique** | | CE<br>Ex II 2 G c T3 |
| **Moteur** | **ATEX**<br>EP1XXX<br>EP3XXX | CE<br>Ex II 2 G Ex de IIC T4 - CESI 05 ATEX 110X |
| | **UL/CSA**<br>EP2XXX<br>EP4XXX | UL<br>CSA<br>Class I, Group D, Class II, Group F and G, Division 1, T3B Hazardous Locations |
| **Circuit du capteur IS** | EPX1XX | CE<br>FM APPROVED<br>Class 1, Div. 1, Group C & D T3 Hazardous Locations<br>Ex II 2 G<br>EEx ib IIB Ta = 0°C - 50°C - FM 06 ATEX 0025U<br>KCS<br>Ex ib IIB Ta = 0°C - 50°C - KTL 13-KB4BO-0088 |

# Mises en garde

Les mises en garde suivantes concernent la configuration, l'utilisation, la mise à la terre, l'entretien et la réparation de cet équipement. Le point d'exclamation vous renvoie à une mise en garde générale et le symbole de danger fait référence à des risques associés aux procédures. Lorsque ces symboles apparaissent dans le texte du présent manuel, veuillez vous référer à ces mises en garde. Les symboles de danger et mises en garde spécifiques au produit auxquels il n'est pas fait référence dans cette section pourront, le cas échéant, apparaître dans le texte du présent manuel.

## ⚠ AVERTISSEMENT

**RISQUES D'INCENDIE ET D'EXPLOSION**

Des vapeurs inflammables, telles que les vapeurs de solvant et de peinture, sur le **site** peuvent s'enflammer ou exploser. Afin d'empêcher tout incendie ou explosion :

- N'utilisez l'équipement que dans des zones bien ventilées.
- Supprimez toutes les sources d'inflammation, telles que les veilleuses, cigarettes, lampes de poche et bâches plastique (risque d'électricité statique).
- Veillez à débarrasser le site de tout résidu, y compris de tous solvants, chiffons et essence.
- Ne branchez ni débranchez aucun cordon d'alimentation électrique, n'actionnez aucun commutateur marche-arrêt ou de lumière en présence de vapeurs inflammables.
- Raccordez à la terre tous les équipements du site. Consultez les Instructions de **mise à la terre**.
- N'utilisez que des flexibles mis à la terre.
- Tenez le pistolet fermement contre la paroi du seau mis à la terre lors de la pulvérisation dans un seau.
- En cas d'étincelle d'électricité statique ou si vous ressentez une décharge électrique, **arrêtez immédiatement le fonctionnement.** N'utilisez pas cet équipement tant que vous n'avez pas identifié et corrigé le problème.
- Gardez un extincteur opérationnel sur le site.

Une charge statique peut s'accumuler sur les pièces en plastique lors du nettoyage ; elle pourrait se décharger et enflammer les vapeurs inflammables. Afin d'empêcher tout incendie ou explosion :

- Nettoyez les pièces en plastique dans un endroit bien aéré.
- Ne les nettoyez pas avec un chiffon sec.
- Ne faites pas fonctionner de pistolets électrostatiques sur le site de l'équipement.

**DANGER RELATIF À UNE MAUVAISE UTILISATION DE L'ÉQUIPEMENT**

Toute mauvaise utilisation peut provoquer des blessures graves, voire mortelles.

- N'utilisez pas l'appareil si vous êtes fatigué ou sous l'influence de drogue ou d'alcool.
- Ne dépassez pas la pression de service ou la température maximum spécifiées pour le composant le plus sensible du système. Consultez les **Caractéristiques techniques** figurant dans les manuels de tous les équipements.
- Utilisez des fluides et solvants compatibles avec les pièces de l'équipement en contact avec le produit. Consultez les **Caractéristiques techniques** figurant dans les manuels de tous les équipements. Lisez les mises en garde du fabricant des fluides et solvants. Pour de plus amples informations sur votre matériel, demandez la fiche technique santé-sécurité (FTSS) à votre distributeur ou revendeur.
- Vérifiez quotidiennement l'équipement. Réparez ou remplacez immédiatement toutes les pièces usées ou endommagées, exclusivement par des pièces de rechange d'origine du fabricant.
- Ne modifiez pas cet équipement.
- Utilisez l'équipement uniquement aux fins auxquelles il est destiné. Pour plus d'informations, appelez votre distributeur.
- Faites passer les flexibles et câbles loin des zones de circulation, des bords coupants, des pièces en mouvement et des surfaces chaudes.
- Ne pincez pas les flexibles, ne les pliez pas de manière excessive. N'utilisez pas non plus les flexibles pour tirer l'équipement.
- Tenez les enfants et animaux à l'écart du site.
- Conformez-vous à toutes les règles de sécurité en vigueur.

# ⚠ AVERTISSEMENT

**RISQUE DE DÉCHARGE ÉLECTRIQUE**

Une mauvaise mise à la terre, un mauvais réglage ou une mauvaise utilisation du système peuvent provoquer une décharge électrique.

- Coupez le courant au niveau de l'interrupteur principal avant de débrancher un câble et d'entreprendre un entretien quelconque.
- À brancher uniquement sur une source d'alimentation mise à la terre.
- Tout le câblage électrique doit être effectué par un électricien qualifié et être conforme avec l'ensemble des codes et des régulations en vigueur localement.

**RISQUES RELATIFS AUX ÉQUIPEMENTS SOUS PRESSION**

Un fluide s'échappant du pistolet/de la vanne de distribution, de fuites ou d'éléments endommagés peut être projeté dans les yeux ou sur la peau et provoquer de graves blessures.

- Suivez la **Procédure de décompression** de ce manuel à chaque arrêt de la pulvérisation et avant le nettoyage, le contrôle ou l'entretien de l'équipement.
- Serrez tous les raccords de fluide avant d'utiliser l'équipement.
- Vérifiez quotidiennement les flexibles, les tuyaux et les raccords. Remplacez immédiatement les pièces usagées ou endommagées.

**RISQUES RELATIFS AUX PIÈCES EN MOUVEMENT**

Les pièces mobiles peuvent pincer ou sectionner les doigts ou d'autres parties du corps.

- Tenez-vous à l'écart des pièces en mouvement.
- Ne faites pas fonctionner l'équipement si les écrans de protection ou les capots ont été retirés.
- Un équipement sous pression peut démarrer de façon intempestive. Avant de contrôler, de déplacer ou d'entretenir l'appareil, suivez la **Procédure de décompression** figurant dans ce manuel. Débranchez l'alimentation en air ou en électricité.

**RISQUES RELATIFS AUX FLUIDES OU VAPEURS TOXIQUES**

Les fluides ou vapeurs toxiques peuvent causer de graves blessures voire entraîner la mort en cas de projection dans les yeux ou sur la peau, en cas d'inhalation ou d'ingestion.

- Lisez attentivement la fiche technique santé-sécurité (FTSS) afin de prendre connaissance des risques spécifiques aux fluides que vous utilisez.
- Stockez les fluides dangereux dans des récipients homologués et éliminez-les conformément à la réglementation en vigueur.
- Portez toujours des gants imperméables lors de la pulvérisation ou du nettoyage de l'équipement.

**ÉQUIPEMENT DE PROTECTION INDIVIDUEL**

Vous devez impérativement porter un équipement de protection approprié lorsque vous utilisez ou réparez l'équipement, ou vous trouvez dans la zone de fonctionnement de celui-ci, afin d'éviter des blessures graves telles que des lésions oculaires, l'inhalation de vapeurs toxiques, des brûlures ou la perte de l'audition. Cet équipement comprend ce qui suit, mais ne s'y limite pas :

- Lunettes de sécurité
- Vêtements et respirateur, comme recommandé par le fabricant de fluides et de solvants
- Gants
- Casque antibruit

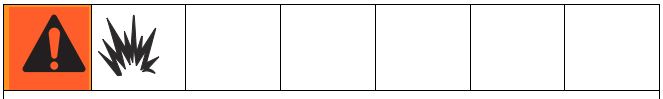
**RISQUES DE BRÛLURE**

Les surfaces de l'équipement et le produit qui sont chauffés peuvent devenir brûlants lorsque l'appareil fonctionne. Pour éviter toute brûlure grave, ne touchez ni le fluide ni l'équipement quand ils sont chauds. Attendez que l'appareil et le fluide soient complètement refroidis.

# Composants du système

FIG. 1 représente l'installation d'un système nord-américain classique ; elle montre les principaux composants du système. Consultez également le schéma de câblage de la FIG. 2 et de la FIG. 3.

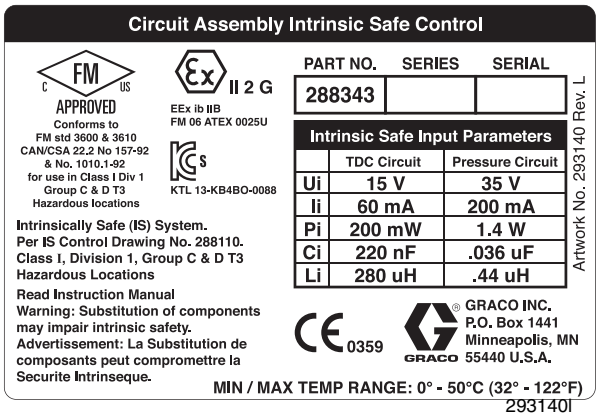
## Zone dangereuse



N'installez pas aucun équipement homologué uniquement pour des zones non dangereuses dans une zone dangereuse.

Consultez la FIG. 1. Les composants suivants du système sont homologués pour une utilisation dans une zone dangereuse :

- Pompe de circulation électrique E-Flo
- Moteur électrique antidéflagration
- Boîtier de commandes locales (accessoire)
- Régulateur à pression constante (BPR) pneumatique (accessoire)
- Circuit de commande du capteur (option). Consultez les consignes intrinsèques de sécurité relatives à l'installation.




**Liste des limitations**
**ATEX:**

1. *Après l'installation de la commande de la pompe de circulation électrique à l'intérieur d'une protection, les distances de ligne de fuite et de dégagement devront respecter les exigences spécifiées dans la section 6.4 (tableau 4) de la norme EN50020.*

2. *Après l'installation de la commande de la pompe de circulation électrique à l'intérieur d'une protection, l'ensemble devra être capable de résister à une tension efficace de test en c.a. représentant deux fois la tension du circuit de protection intrinsèque ou 500 V, en prenant la valeur la plus élevée des deux.*

**Pièces du circuit du capteur en contact avec le produit**

Capteur de pression : acier inox 17-4 PH

**REMARQUE:** Tous les autres composants visibles dans la FIG. 1 **doivent** être installés dans une **zone non dangereuse**.

## Zone non dangereuse

Consultez la FIG. 1. Installez les composants suivants dans une zone non dangereuse :

- Interrupteur général du système
- Filtre contre les parasites d'origine électrique (accessoire)
- Mécanisme d'entraînement à fréquence variable (VFD) (accessoire)
- Module d'alimentation électrique (accessoire)
- Électrovanne pneumatique à 3 voies (accessoire)

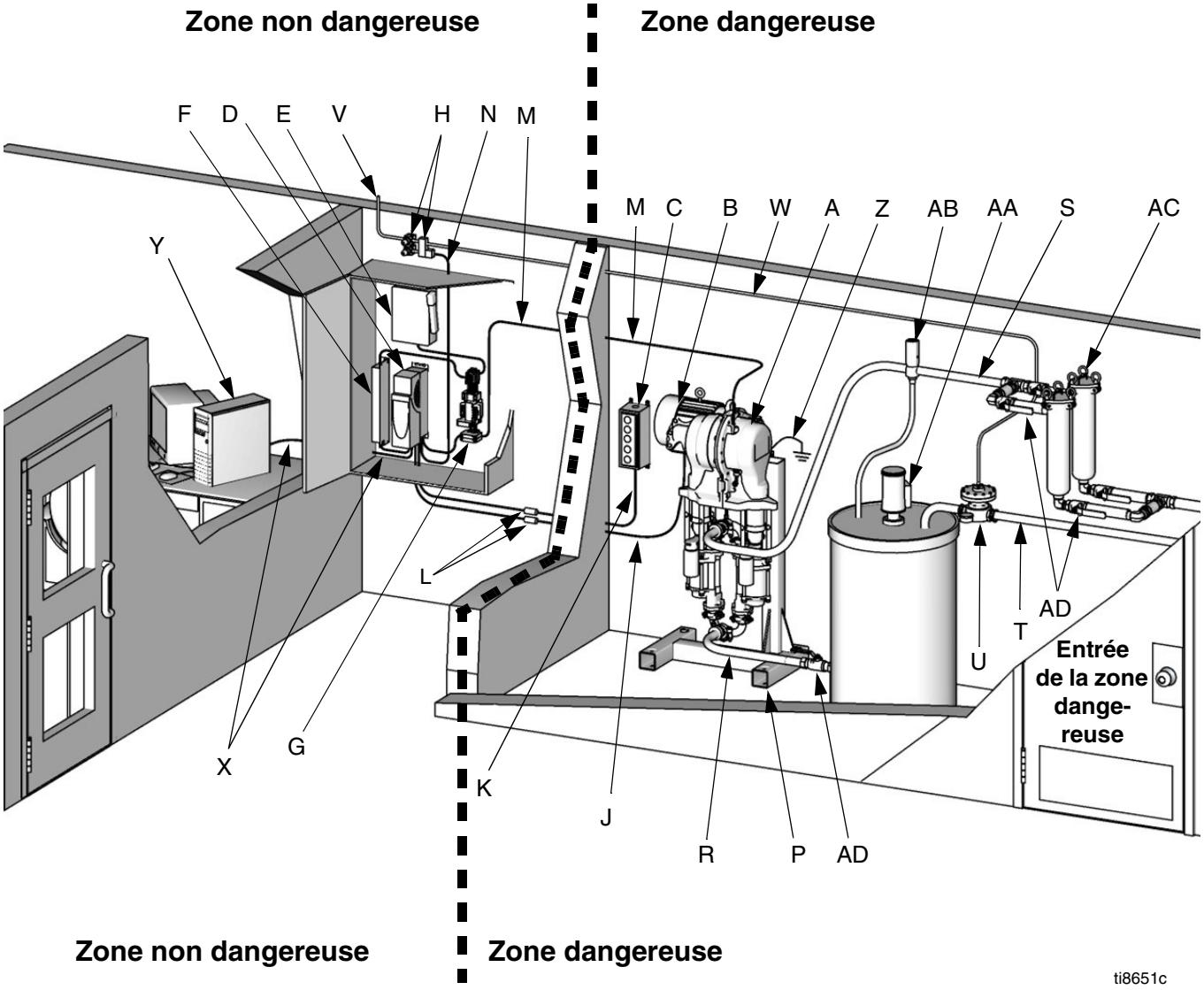



**FIG. 1 : Installation classique**

**Légende:**

A Pompe de circulation électrique E-Flo
B* Moteur électrique antidéflagration
C* Boîtier de commandes locales
D* Mécanisme d'entraînement à fréquence variable (VFD)
E** Interrupteur général du système
F* Filtre contre les parasites d'origine électrique
G* Module d'alimentation électrique
H* Kit de commande pneumatique de BPR/VFD
J** Cordon d'alimentation électrique, du VFD au moteur électrique
K** Câble de commande électrique, du boîtier de commandes locales au VFD
L** Raccords d'étanchéité antidéflagration
M** Cordon de commandes IS électriques, du module d'alimentation électrique au circuit du capteur de la pompe
N** Câble électrique, du VFD à l'électrovanne 3 voies (de 2 mètres fourni par Graco)
P* Pied de pompe
R** Conduite d'entrée de fluide
S** Conduite de sortie de fluide
T** Conduite de retour de fluide
U* Régulateur à pression constante (BPR) pneumatique
V** Conduites d'alimentation en air vers l'électrovanne 3 voies
W** Conduite d'air, de l'électrovanne vers le régulateur à pression constante (BPR)
X** Câble Ethernet, du VFD à l'ordinateur
Y** Ordinateur personnel
Z** Fil de terre de la pompe
AA* Agitateur électrique antidéflagration
AB** Décompression
AC* Filtres à fluide
AD* Vannes d'isolement de la conduite de fluide

* *Option disponible chez Graco.*
** *Fourni par l'intégrateur.*

# Schémas de câblage du système

## Pour utilisation en Mécanisme d'entraînement à fréquence variable (VFD) accessoire.

FIG. 2 montre les composants qui doivent être installés dans une zone non dangereuse.

FIG. 3 montre les composants homologués pour une installation en zone dangereuse et la FIG. 4 montre des vues détaillées des composants pour zone dangereuse.

**ZONE NON DANGEREUSE**

1. Fil de 12 Alpha de manomètre réf. V16012/équiv.
2. Fil de 16 MTW de manomètre.
3. Fil de 16 MTW bleu/blanc.
4. Fil de 16 MTW bleu.

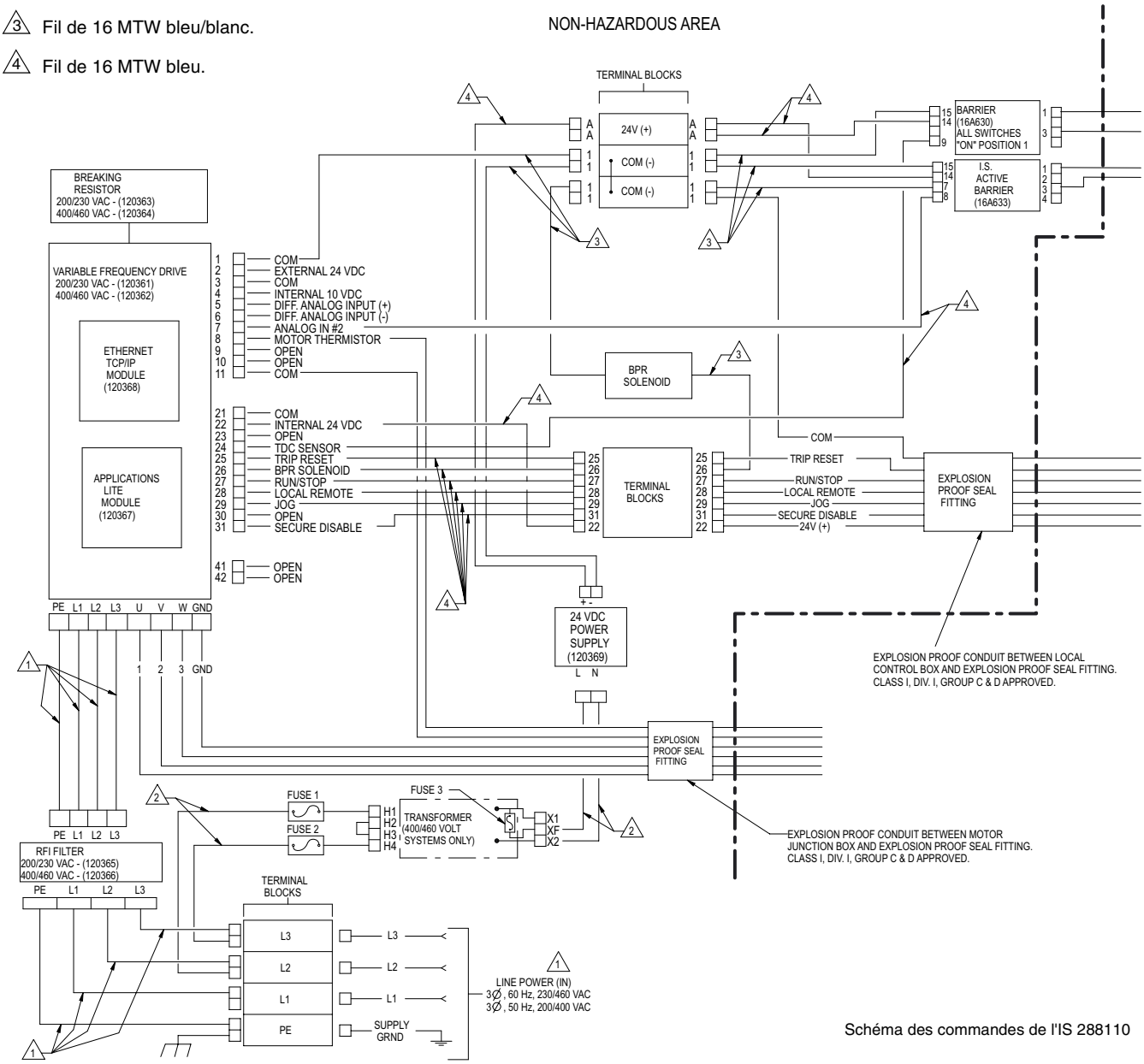



**FIG. 2 : Schéma de câblage du système, pour zone non dangereuse uniquement**

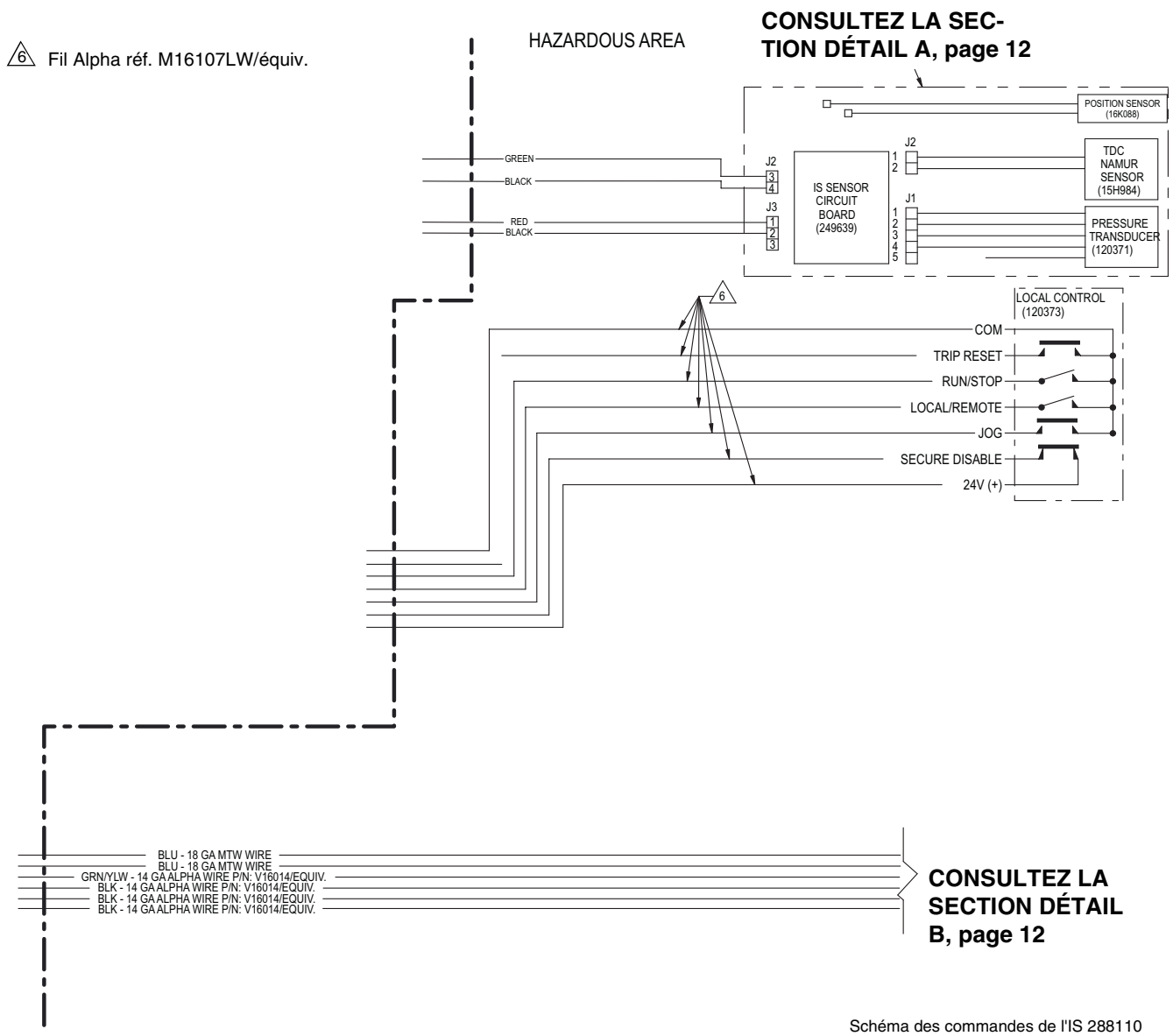
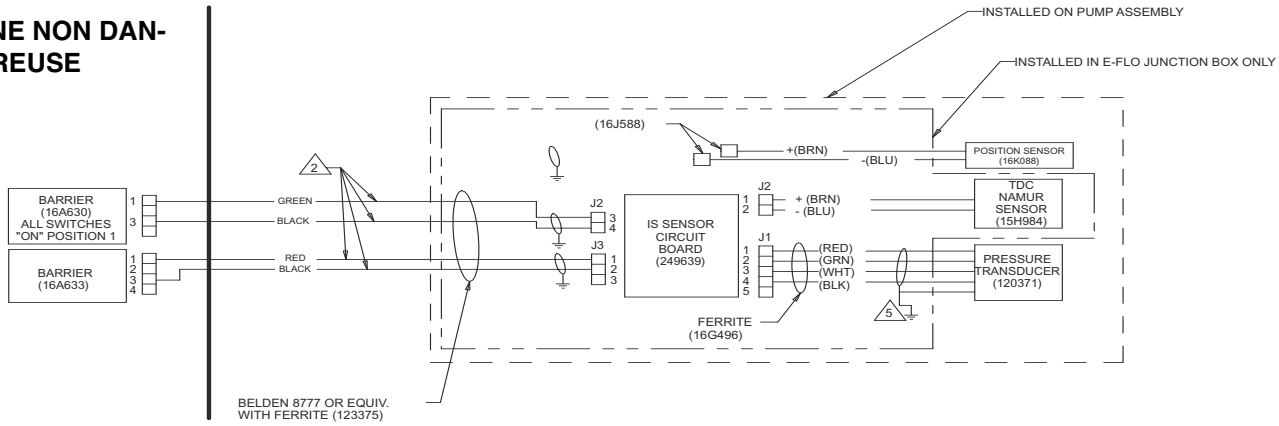


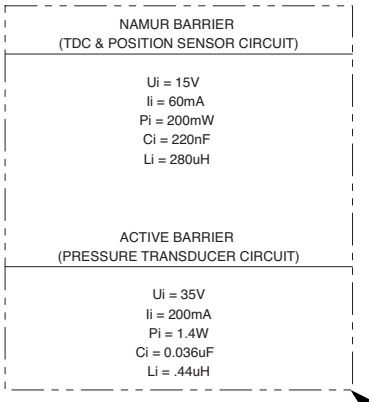

**FIG. 3 : Schéma de câblage du système, pour zone dangereuse**

## DÉTAIL A

## ZONE DANGEREUSE (CLASSÉE)
**CLASSE I, DIV. 1, GROUPE C et D, T3 (FM UNIQUEMENT)**
**GROUPE II, CATÉGORIE 2 - ZONE 1, GAZ (ATEX UNIQUEMENT)**
**CLASSE I, DIV. 1, GROUPE C et D T3 (CANADA)**

**ZONE NON DANGEREUSE**




1 L'installation doit être conforme aux réglementations électriques «National Electric Code», «Canadian Electrical Code Part I, NFPA 70, Article 504» et «ANSI/ISA 12.06.01».

2 Des câbles blindés individuellement sont nécessaires pour assurer la séparation des circuits des capteurs.

3 La tension (Vmax ou Ui), le courant (Imax ou Ii) et l'alimentation (Pi) doivent être égaux ou supérieurs aux niveaux de tension (Voc, Uo ou Vt), de courant (Isc, Io ou It) et d'alimentation (Po ou Pt) qui peuvent être fournis par les appareils associés. De plus, la capacité électrique (Ci) maximum non protégée et l'inductance (Li) des appareils intrinsèquement sûrs, comprenant un câblage d'interconnexion, doivent être inférieures à la capacité électrique (Ca) et l'inductance (La) qui peuvent être branchées en toute sécurité aux appareils associés.

5 Posez le drainage de la protection et la feuille sur un réducteur de tension conducteur.

## DÉTAIL B

## ZONE DANGEREUSE

**CONSULTEZ LA PAGE 11**

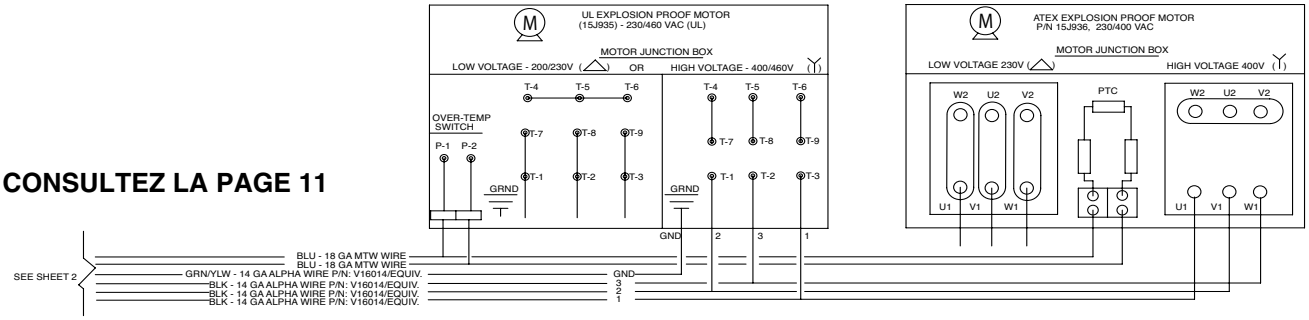

UL EXPLOSION PROOF MOTOR (15J935) - 230/460 VAC (UL)
MOTOR JUNCTION BOX
LOW VOLTAGE - 200/230V
OR
HIGH VOLTAGE - 400/460V
OVER-TEMP SWITCH
P-1
P-2
GRND
ATEX EXPLOSION PROOF MOTOR P/N 15J936, 230/400 VAC
LOW VOLTAGE 230V
HIGH VOLTAGE 400V
PTC
SEE SHEET 2
BLU - 18 GA MTW WIRE
BLU - 18 GA MTW WIRE
GRN/YLW - 14 GA ALPHA WIRE P/N: V16014/EQUIV.
BLK - 14 GA ALPHA WIRE P/N: V16014/EQUIV.
BLK - 14 GA ALPHA WIRE P/N: V16014/EQUIV.
BLK - 14 GA ALPHA WIRE P/N: V16014/EQUIV.
GND

Schéma des commandes de l'IS 288110

**FIG. 4 : Schéma de câblage du système, vues détaillées de la zone dangereuse**

# Exigences de l'alimentation électrique

Un mauvais câblage peut provoquer une décharge électrique ou une blessure grave si le travail n'est pas effectué correctement. Faites appel à un électricien qualifié pour toutes les interventions électriques. Veillez à ce que votre installation soit conforme à la réglementation fédérale, nationale ou locale en matière de sécurité et d'incendie.

Reportez-vous au TABLEAU 1 pour connaître les exigences associées à l'alimentation électrique. Le système requiert un circuit dédié, protégé par disjoncteur de 20A.

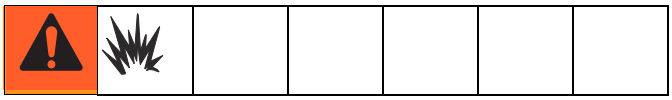
**Tableau 1 : Caractéristiques de l'alimentation électrique**

| Tension | Phase | Hz | Capacité minimum du disjoncteur |
|---|---|---|---|
| 230/400V | 3 | 50/60 | 20A/15A |
| 230/460V | 3 | 50/60 | 20 A/15 A |

## Interrupteur général

Consultez la FIG. 1, page 9. Installez un interrupteur général (E) dans la zone non dangereuse. Cet interrupteur doit couper et bloquer tout courant électrique alimentation le système.

## Exigences de câblage et de gaine de câble (antidéflagration) pour une zone dangereuse



Tous les câblages électriques qui ne sont pas intrinsèquement sûrs dans la zone dangereuse doivent être placés dans des tubes antidéflagrants approuvés de Classe I, Division I, Groupes C et D.

Les passages de câble de la zone dangereuse à la zone non dangereuse doivent être protégés par des raccords d'étanchéité antidéflagration (L).

## Sécurité augmentée (Europe)

Utilisez des câbles, connecteurs et garnitures de câble homologués pour la norme ATEX II 2 G. Respectez toutes les règlementations nationales et locales relatives aux installations électriques.

**Tableau 2 : Caractéristiques du câblage**

| Points de raccord | Dimension du fil, AWG ($mm^2$) | Longueur maximum m (pi) |
|---|---|---|
| VFD vers moteur | 14 (2.5) | 330 (100) |
| Commutateur de surchauffe moteur vers VFD | 18 (0.75) | 330 (100) |
| Boîtier de commandes locales vers VFD | 16 (1.5) | 330 (100) |

## Module d'alimentation électrique 16D612

Le module d'alimentation électrique 16D612 transforme l'alimentation électrique haute tension en 24VCC pour le circuit du capteur de la pompe. Consultez le manuel 311608 pour obtenir plus d'informations.

Consultez la FIG. 1, page 9. Installez le module d'alimentation électrique (G) dans la zone non dangereuse.

Consultez la FIG. 2 montrant le schéma électrique des branchements du câblage du module.

# Exigences relatives à la mise à la terre du capteur de pression

Le fil de drainage et de protection du câble de capteur de pression (25a) est mis à la terre grâce à un contact métal contre métal avec le réducteur de tension conducteur du capteur (35). Consultez la FIG. 5.

Assurez-vous que le réducteur de tension conducteur (35) est fermement vissé dans le boîtier afin de garantir la continuité électrique du boîtier de la pompe.

Serrez bien l'écrou (N) sur le réducteur de tension conducteur (35) pour vous assurer que la protection et le fil de drainage (G) présentent un bon contact métal contre métal entre l'écrou et la douille (B). Assurez-vous que la ferrite (76) est fixée autour des fils de sortie du capteur et se trouve à l'intérieur du compartiment du circuit imprimé.

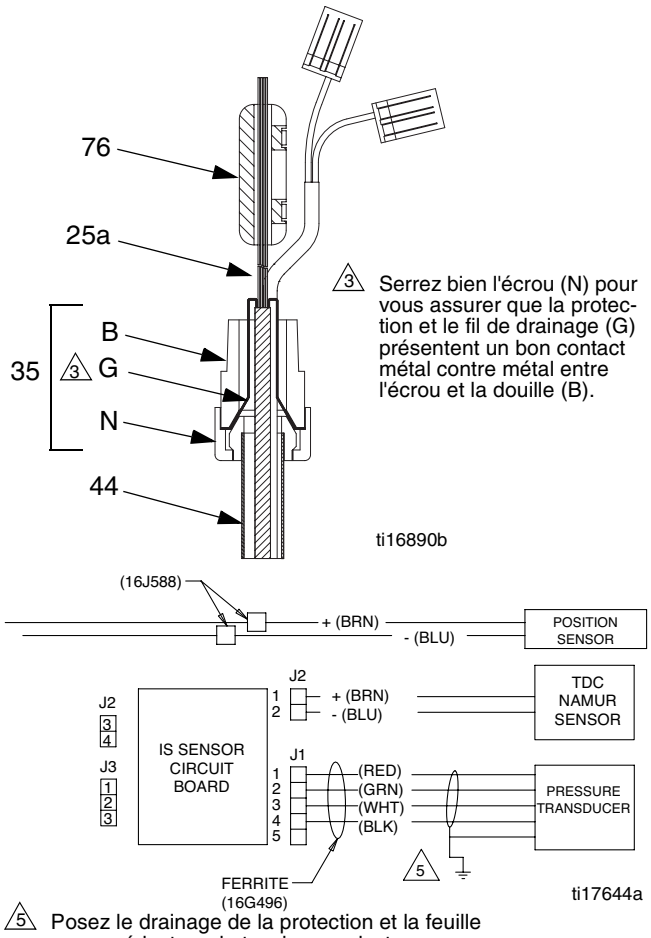



**FIG. 5. Mise à la terre du câble du capteur**

# Exigences relatives à la mise à la terre du câblage extérieur d'IS

Le fil d'IS est mis à la terre au moyen de la vis de mise à la terre dans la boîte de jonction. Consultez la FIG. 6.

Assurez-vous que le réducteur de tension conducteur (74a) est fermement vissé dans le boîtier. Les unités avec circuit de capteur **doivent** utiliser un réducteur de tension conducteur afin de garantir une protection adéquate du fil extérieur d'IS.

Passez le fil extérieur d'IS à travers le réducteur de tension conducteur (74a) et branchez-le aux connecteurs J2 et J3 du circuit imprimé. Consultez la FIG. 6 et les **Schémas de câblage du système**, page 11.

Consultez la FIG. 6. Serrez fermement l'écrou (N) sur le réducteur de tension conducteur (74a). Installez la ferrite (77) sur le fil extérieur (F), à moins de 51 mm (2 po.) du bas du réducteur de tension conducteur (74a). Installez le fil de terre (G) à la vis de mise à la terre dans la boîte de jonction.

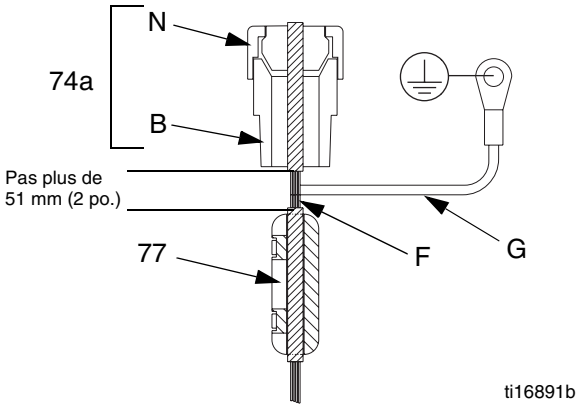



**FIG. 6. Fil extérieur du circuit de l'IS**

# Emplacement de la pompe

## Conditions environnementales

Consultez la section **Caractéristiques techniques**, page 26, pour connaître la plage de température ambiante et les conditions environnementales.

## Dégagement

Lors du choix de l'emplacement de la pompe, gardez les points suivants à l'esprit :

- Le dégagement doit être suffisant tout autour de la pompe pour permettre l'installation, l'accès de l'opérateur, les réparations et la ventilation. Consultez la section **Dimensions**, page 24. Consultez le manuel 311593 pour connaître les exigences associées à la maintenance.
- Assurez-vous que la surface et le matériel de montage sont suffisamment solides pour supporter le poids de l'équipement, du produit, des flexibles et la contrainte provoquée par le fonctionnement.
- Un commutateur de désactivation de la pompe doit être installé à portée de la pompe. Le commutateur de désactivation de sécurité du boîtier de commandes locales accessoire offre cette fonction. Consultez la page 21.

## Support à pieds 15H884

Le support à pieds 15H884 est disponible en option. Consultez le manuel 406638 pour connaître les instructions d'assemblage et de montage.

# Raccordement des conduites de fluide

Consultez la FIG. 7. Les collecteurs de fluide sont fixés sur les pompes à l'aide de colliers de 38,1 mm (1-1/2 pouces) et de joints sanitaires (CG). Les collecteurs peuvent être orientés dans n'importe quelle direction. Raccordez la conduite de fluide (R) au collecteur (MF) à l'aide de colliers de 50,8 mm (2 po.) et de joints sanitaires (SC). Graco recommande l'utilisation d'un tuyau d'aspiration d'une taille minimum de 31,8 mm (1-1/4 po.). Des raccords optionnels sont disponibles. Consultez le TABLEAU 3.

**Tableau 3 : Raccords, colliers et joints sanitaires de fluide**

| N° de pièce | Description |
|---|---|
| 15J423 | Convertit un adaptateur 50,8 mm (2 po.) sanitaire en 50,8 mm (2 po.) npt |
| 15J422 | Convertit un adaptateur 38,1 mm (1-1/2 pouces) sanitaire en 38,1 mm (1-1/2 pouces) npt |
| 15J639 | Convertit un réducteur 50,8 mm (2 po.) sanitaire en 38,1 mm (1-1/2 pouces) sanitaire |
| 120350 | Collier sanitaire 38,1 mm (1-1/2 pouces) |
| 120620 | Collier sanitaire 50,8 mm (2 po.) |
| 120631 | Joint sanitaire 50,8 mm (2 po.), PTFE |
| 680454 | Joint sanitaire 38,1 mm (1-1/2 pouces), PTFE vierge |
| 120351 | Joint sanitaire 38,1 mm (1-1/2 pouces), PTFE, élastomère fluoré encapsulé |

⚠1 Utilisez les joints 120351 pour ces emplacements.

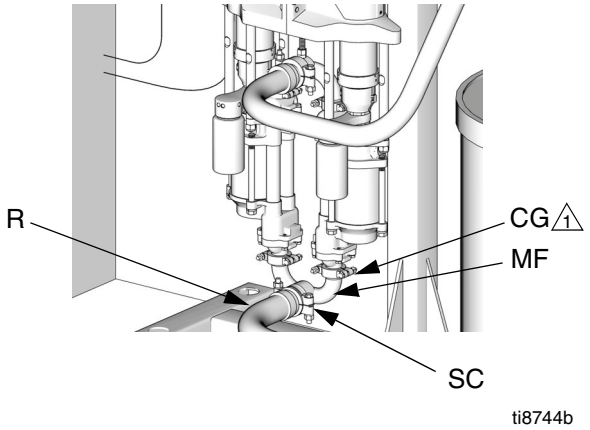



**FIG. 7. Branchement de fluide (entrée de pompe, E-Flo 4000 visible)**

# Moteur électrique

Un mauvais câblage peut provoquer une décharge électrique ou une blessure grave si le travail n'est pas effectué correctement. Faites appel à un électricien qualifié pour toutes les interventions électriques. Veillez à ce que votre installation soit conforme à la réglementation fédérale, nationale ou locale en matière de sécurité et d'incendie.

## Caractéristiques du moteur électrique

Le moteur électrique doit être homologué antidéflagration pour pouvoir être utilisé dans une zone dangereuse. Consultez la section **Homologations**, page 5, pour connaître les agences concernées et les exigences applicables. Tout le câblage doit répondre aux règlementations locales et nationales relatives aux installations électriques dans une zone dangereuse.

Consultez le TABLEAU 4 pour connaître les caractéristiques du moteur. Si le moteur n'a pas été acheté avec la pompe, des kits d'adaptation sont disponibles. Consultez le TABLEAU 5 page 17.

**REMARQUE :** Graco ne prend pas en charge l'utilisation du mode VFD CAM pour les moteurs non fournis par Graco.

## Câblage du moteur

Consultez la section **Schémas de câblage du système** page 10 et 11.

Installez un raccord d'étanchéité antidéflagration dans le mur séparant la zone dangereuse de la zone non dangereuse.

Utilisez une gaine de câble antidéflagration ou des éléments de protection pour une sécurité améliorée lors du passage des câbles entre le boîtier de raccordement du moteur et le mécanisme d'entraînement à fréquence variable (VFD).

Utilisez un fil de 14 (3 fils plus la terre) pour brancher le VFD et le moteur.

Utilisez un fil de 18 entre les broches 8 et 11 du VFD et le commutateur de surchauffe du moteur.

Le moteur doit être câblé de manière à faire tourner le ventilateur dans le sens antihoraire vu par l'extrémité du ventilateur du moteur. Consultez la FIG. 9 ou la FIG. 10.

**Tableau 4 : Caractéristiques du moteur électrique**

| Réf. de pièce de kit du moteur | Tension | Phase | Fréquence d'alimentation | Puissance | tr/mn | Couple à pleine charge |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 255226 | 230/400V | 3 | 50 Hz | 5 | 1500 (4 pôles) | 20,3 N•m (15 pi-lb) |
| 255225 | 230/460V | 3 | 60 Hz | 5 | 1800 (4 pôles) | 20,3 N•m (15 pi-lb) |
| 289552 | 230/400V | 3 | 50 Hz | 3 | 1500 (4 pôles) | 12,3 Nm• (9,1 pi-lb) |
| 289551 | 230/460V | 3 | 60 Hz | 3 | 1800 (4 pôles) | 12,3 Nm• (9,1 pi-lb) |
| **REMARQUE :** le moteur doit être conforme à une utilisation avec un VFD. Le moteur doit être capable de fonctionner à pleine puissance dans une plage de 5-50 Hz ou 6-60 Hz. | | | | | | |

# Installation du moteur

**REMARQUE :** un châssis 182/184 TC NEMA est nécessaire pour l'assemblage avec le démultiplicateur. Si la pompe est commandée sans moteur, vous devez commander un kit pour pouvoir adapter le démultiplicateur. Consultez le TABLEAU 5.

**Tableau 5 : Kits d'adaptateurs du moteur**

| Réf. de kit | Description |
|---|---|
| 16C487 | Kit de coupleur pour moteurs 3 ou 5 CV sur châssis 182-184 TC NEMA. Comprend une clavette de 57,2 mm (2,25 po.)★. Consultez le manuel 311605. |
| 15H880 | Kit de coupleur pour moteurs 3 ou 5 CV sur châssis 182/184 TC NEMA. Comprend une clavette de 44,5 mm (1,75 po.)★. Consultez le manuel 311605. |
| 24E453 | Permet le montage d'un moteur de 3 ou 5 CV sur châssis IEC 112M/B5 ou 100L/B5 sur le démultiplicateur★. Consultez le manuel 311605. |
| ★**REMARQUE :** tous les kits comprennent une clavette de 15,7 mm (0,62 po.) (120376). Certains kits comprennent une clavette d'axe du moteur supplémentaire. Mesurez la longueur du logement de clavette du moteur pour connaître la bonne longueur de clavette. La longueur de la clavette doit représenter au moins 90% de la longueur du logement de clavette. | |

1. Nettoyez soigneusement l'axe d'entrée et l'axe du moteur en éliminant bien tous les débris. Cela garantit un jeu et ajustage corrects du coupleur.

**REMARQUE :** ne réutilisez pas les anciennes clavettes ou les vis sans tête. Utilisez uniquement les pièces fournies avec le coupleur.

2. Consultez la FIG. 8. Mettez la clavette (20) dans le logement de clavette de l'axe d'entrée (105). Mettez les deux vis sans tête (31) dans le coupleur (28) en vous assurant qu'elles ne n'empiètent pas sur le logement de clavette ou sur l'alésage de l'axe d'entrée du coupleur.

3. Faites glisser le coupleur dans le démultiplicateur de sorte que la clavette et l'axe d'entrée s'assemblent avec le coupleur. Faites glisser jusqu'à ce que le coupleur touche le fond au niveau de la partie cintrée de l'axe.

***REMARQUE***

Assurez-vous que ni la clavette d'entrée (20) ni l'extrémité de l'alésage de l'axe du moteur du coupleur (28) ne dépassent l'extrémité de l'axe d'entrée (105). Dans le cas contraire, l'axe du moteur pourrait toucher le coupleur, provoquant une surchauffe et des dommages au coussinet.

4. Serrez les vis sans tête à un couple de 7,4-8,8 N•m (66-78 po-lb). Appliquez du lubrifiant antigrippant (LPS®-04110 ou équivalent) sur le filetage de l'accouplement.

**REMARQUE :** lors de l'installation d'un moteur électrique sur châssis IEC 112M/B5 ou 100L/B5, assurez-vous que l'adaptateur du moteur (MA) et les vis (MS) sont bien en place avant de fixer le moteur sur le démultiplicateur. Serrez à un couple de 54-61 N•m (40-45 pi-lb). Consultez la FIG. 10.

***REMARQUE***

Lors du montage du moteur électrique, assurez-vous toujours que la clavette de l'axe du moteur ne peut pas changer de position. Si la clavette se desserre, il existe un risque d'échauffement et de dommage à l'équipement.

**REMARQUE :** vous pouvez entendre un cliquetis inopportun lorsque le moteur tourne. C'est normal ; cela est dû aux jeux nécessaires entre le coupleur (28), l'axe du moteur et la clavette du moteur. Si l'intensité augmente de manière significative dans le temps, cela peut indiquer que le coupleur est usé et qu'il doit être remplacé. **N'ouvrez pas le démultiplicateur. L'ouverture du démultiplicateur annule la garantie.** Le démultiplicateur n'entre pas dans le champ d'application de l'entretien décrit dans la maintenance recommandée dans ce manuel.

15 Appliquez du lubrifiant antigrippant (LPS®-04110 ou équivalent) sur le filetage de l'accouplement (28).

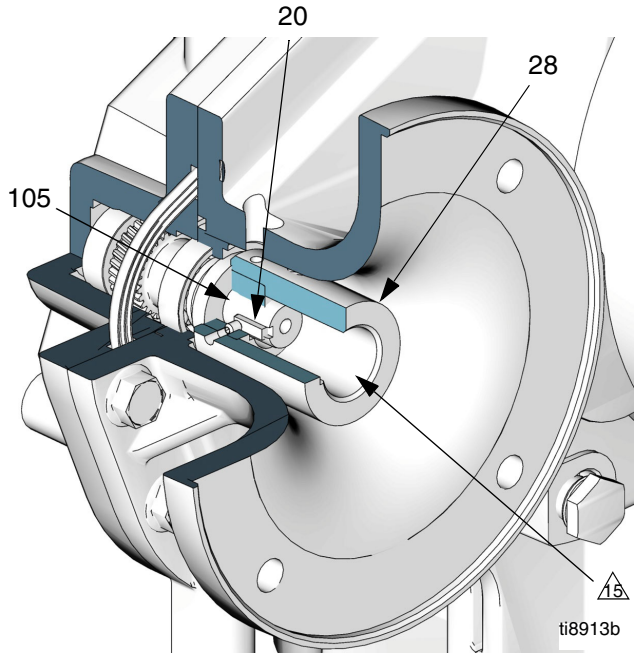
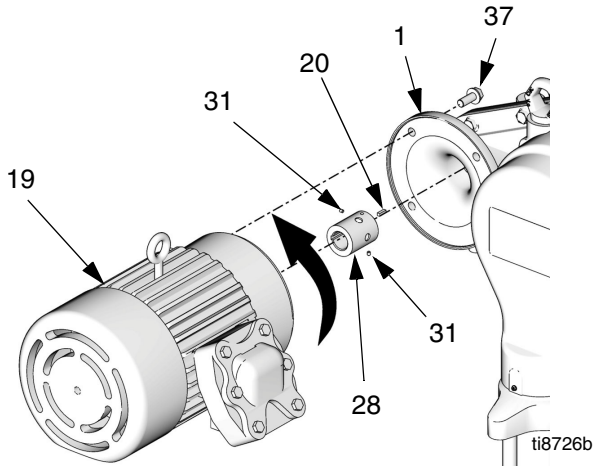



**FIG. 8. Installation du coupleur**

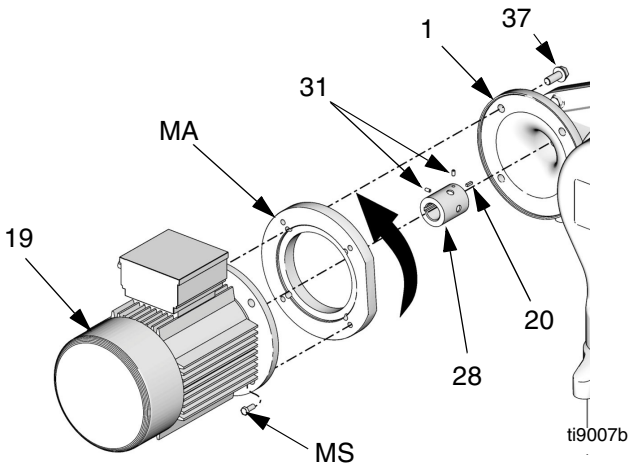
5. Consultez la FIG. 9 ou la FIG. 10. Soulevez le moteur (19) en position. Alignez la clavette de l'axe du moteur avec la fente d'accouplement du coupleur du moteur puis alignez les quatre orifices de montage avec les orifices dans le démultiplicateur (1). Faites glisser le moteur à sa place.

6. Installez les vis (37) pendant qu'une personne soutient le moteur (19). Serrez à un couple de 102-108 N•m (75-80 pi-lb).




**Rotation du moteur (sens antihoraire comme vu du côté ventilateur)**

**FIG. 9. Tous les moteurs électriques sur châssis 182/184 TC NEMA**




**Rotation du moteur (sens antihoraire comme vu du côté ventilateur)**

**FIG. 10. Moteurs électriques sur châssis IEC 112M/B5 et 100L/B5**

# Filtre contre les parasites d'origine électrique

Consultez la FIG. 1 page 9 et la FIG. 2 avec le schéma électrique page 10. Installez le filtre contre les parasites d'origine électrique dans la zone non dangereuse, en amont du VFD.

Graco fournit des filtres contre les parasites optionnel en fonction de la tension de votre système. Consultez le TABLEAU 6.

**Tableau 6 : Filtres contre les parasites d'origine électrique**

| N° de pièce | Tension nominale | Ampères | Schéma des orifices de montage |
|---|---|---|---|
| 120365 | 230 Vca | 32 | FIG. 11 |
| 120366 | 480Vca | 16 | FIG. 12 |

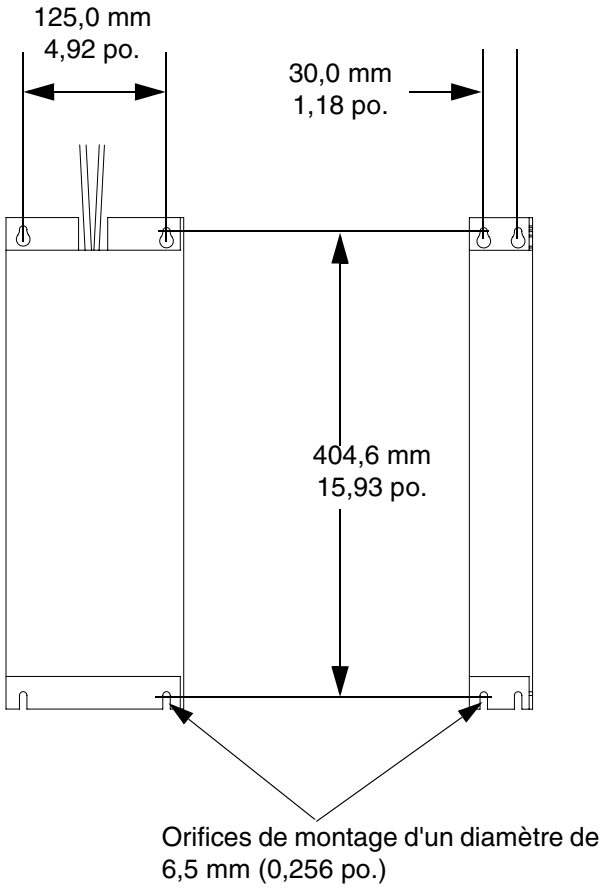



**FIG. 11. Orifices de montage du filtre 120365**

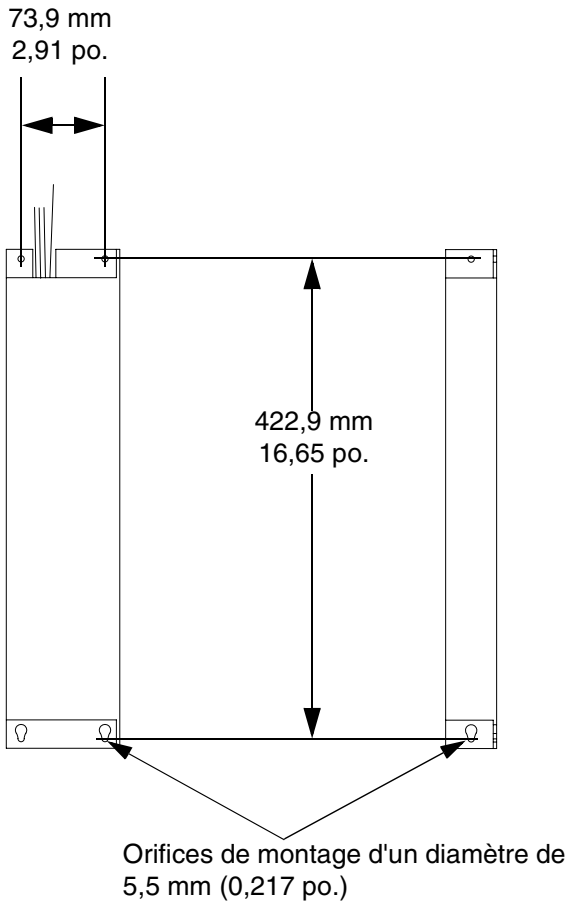



**FIG. 12. Orifices de montage du filtre 120366**

# Accessoire du mécanisme d'entraînement à fréquence variable (VFD)

Utilisez un mécanisme d'entraînement à fréquence variable (VFD) pour permettre l'entraînement de la pompe par le moteur. Graco fournit des VFD optionnels qui optimisent les performances de la pompe. Commandez la pièce référence 15J753 (200-240VCA) ou 15J754 (380-480VCA) en fonction de la tension de votre système.

Consultez le manuel 311596 du VFD (mécanisme d'entraînement à fréquence variable) pour obtenir plus d'informations.

## Installation du VFD

Consultez la FIG. 1, page 9. Installez le VFD (D) dans la zone non dangereuse.

Placez le filtre contre les parasites d'origine électrique (F) en amont du VFD. Consultez la page 19.

## Câblage du VFD

Consultez la FIG. 2 avec le schéma électrique page 10 pour connaître les branchements de câblage du VFD.

- Raccordez des fils de 14 ou plus aux bornes U, V, W et GND (terre) sur le VFD. Consultez la section **Câblage du moteur**, page 16.
- Raccordez les fils de 18 entre les broches 8 et 11 du VFD et le commutateur de surchauffe du moteur.

# Module ACS (En option)

Le système avancé de commande du moteur permet un contrôle optimal des systèmes de circulation de la peinture lorsqu'il est utilisé avec une pompe E-Flo et un mécanisme d'entraînement à fréquence variable (VFD). Commandez le kit de module ACS 24H372. Le kit comprend le manuel 3A0006.

## Câblage du ACS

Se reporter au manuel du ACS, réf. 3A0006, pour plus d'information.

# Interface Ethernet (en option)

Pour faire fonctionner le système à partir d'un ordinateur personnel, commandez le kit 15H885 d'interface Ethernet pour le VFD. Consultez la FIG. 13. Le kit comprend le manuel 311612.

Consultez la FIG. 1, page 9. Utilisez un câble Ethernet (X) de catégorie V pour raccorder l'ordinateur (Y) au VFD (D).

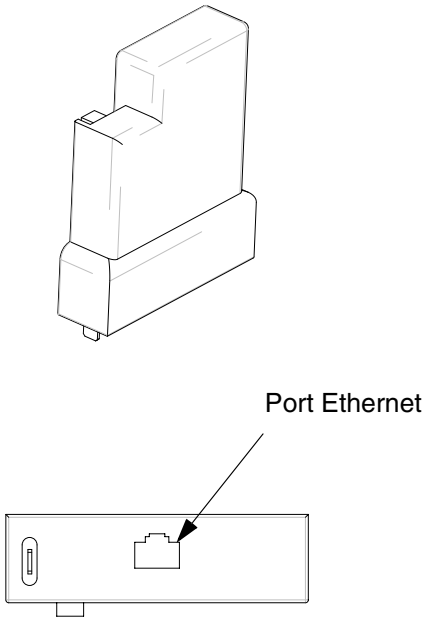



**FIG. 13. Module d'interface Ethernet**

# Boîtier de commandes locales (accessoire en option)

Consultez la FIG. 1 page 9 et la FIG. 14. Installez le boîtier de commandes locales (C) dans la zone dangereuse, aussi prêt que possible de la pompe.

Consultez la FIG. 2 page 10 pour relier le boîtier de commandes locales au VFD. Dans la zone dangereuse, tout le câblage doit être placé dans des tubes antidéflagration et attachés avec des raccords d'étanchéité antidéflagration. Consultez la section **Exigences de câblage et de gaine de câble (antidéflagration) pour une zone dangereuse**, page 13 ainsi que le TABLEAU 2.

Le boîtier de commandes locales est équipé d'un point de raccord de gaine de câble en son sommet et à sa base afin de faciliter l'installation.

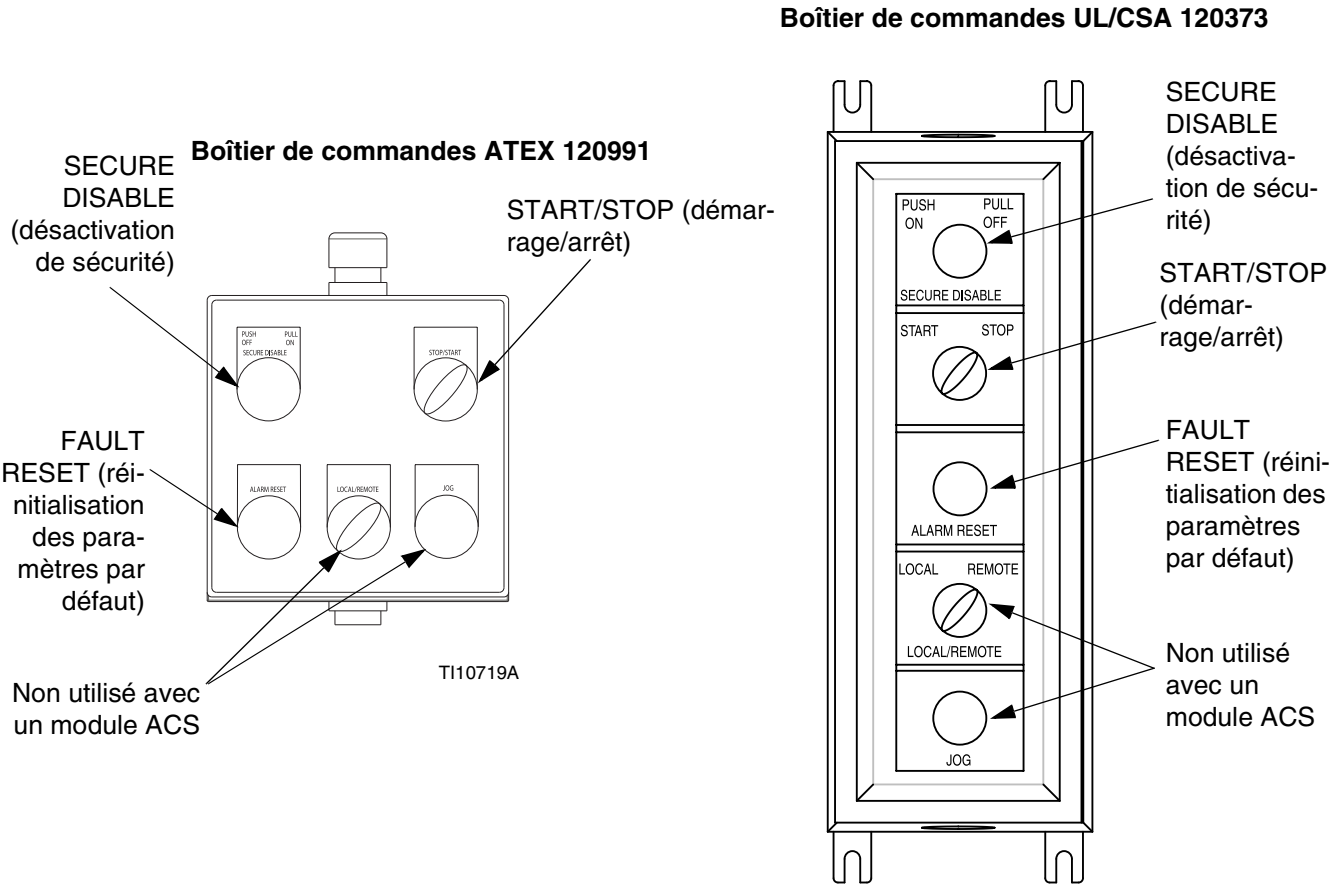



**FIG. 14. Boîtier de commandes locales**

# Régulateur à pression constante (BPR) pneumatique (en option)

Consultez la FIG. 1 page 9 et la FIG. 15. Installez le régulateur à pression constante (U) sur la conduite de retour de fluide dans la zone dangereuse. Trois tailles d'entrées et de sorties de fluide (FI, FO) sont disponibles. Consultez le TABLEAU 7.

**Tableau 7 : Dimensions de l'entrée et de la sortie de fluide du régulateur à pression constante (BPR)**

| BPR | Tailles de l'entrée et de la sortie de fluide |
|---|---|
| 288117 | 1-1/4 npt(f) |
| 288262 | 50,8 mm (2 po.) sanitaire |
| 288311 | 1-1/2 npt(f) |

Pour maîtriser la pression de l'air envoyé au BPR, installez le kit 15K012 (H) dans la zone non dangereuse. Le kit comprend deux régulateurs d'air et une électrovanne à 3 voies. Branchez un flexible d'air conducteur du raccord de tuyau (AF) de 3,97 mm (5/32 po.) au BPR.

Consultez la FIG. 2 page 10 pour relier l'électrovanne à 3 voies à l'axe 26 et à l'axe commun du VFD.

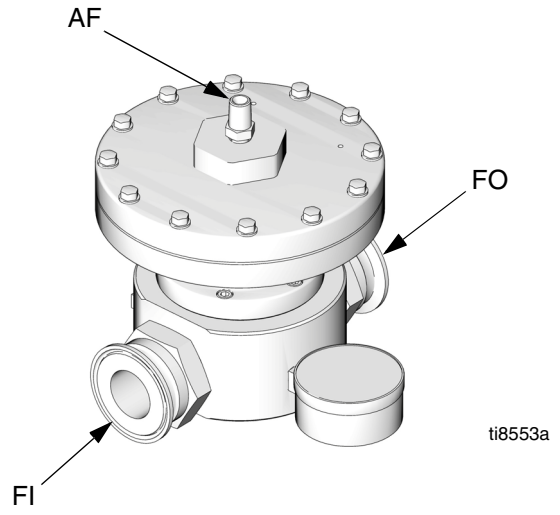
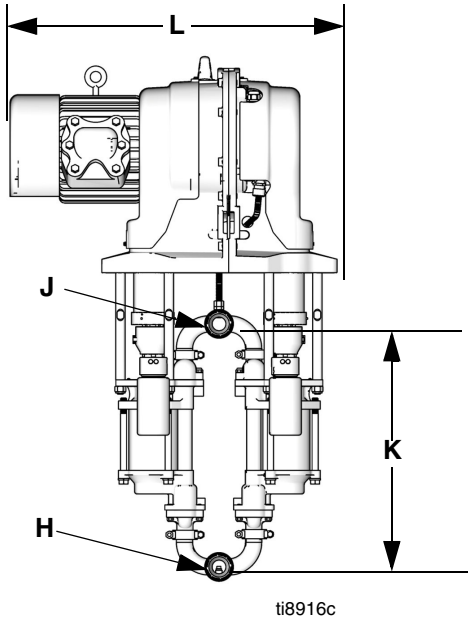
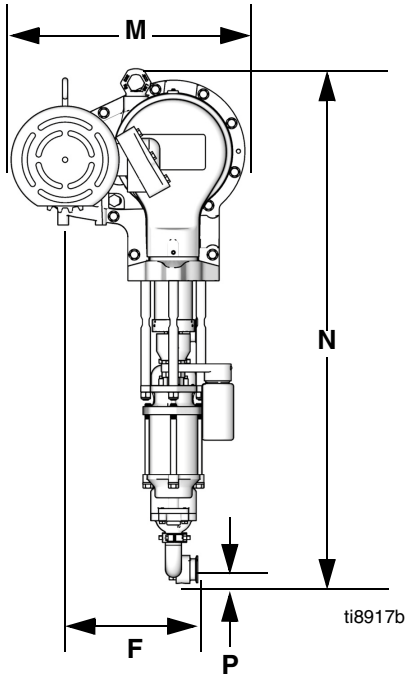



**FIG. 15. Régulateur à pression constante**

# Dimensions

**Pompe de circulation électrique E-Flo (voir la légende ci-dessous)**

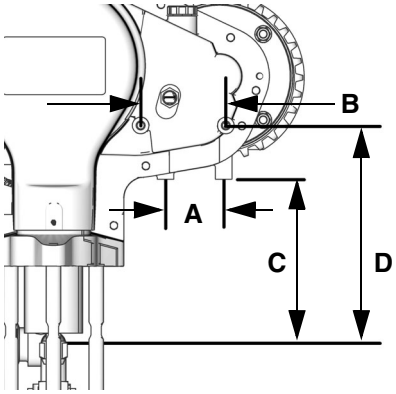


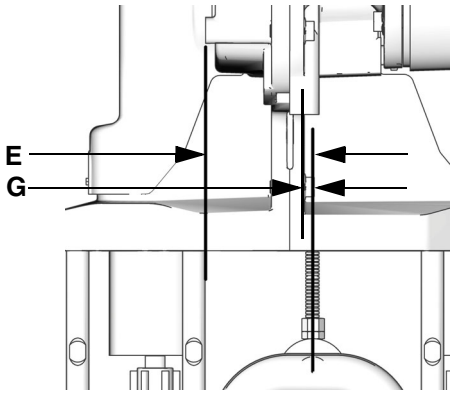

**Légende :**

| Réf. | Description | po. (mm) |
|---|---|---|
| F | Profondeur entre l'orifice de montage inférieur le plus à l'extérieur et l'avant des orifices d'entrée/sortie de fluide | 318,7 (12,549) |
| H | Entrée de fluide sanitaire | 2 po. (50,8) (f) |
| J | Sortie de fluide sanitaire | 2 po. (50,8) (f) |
| K | Distance entre le centre de l'entrée de fluide et le centre de sortie de fluide | 22,4 po. (569) |
| L | Largeur de la pompe | 29,6 po. (752) |
| M | Profondeur de la pompe | 21,6 po. (549) |
| N | Hauteur de la pompe | 48,1 po. (1 222) |
| P | Distance entre le centre de l'entrée de fluide et le bas de la pompe | 1,625 po. (41,3) |

**Détail des orifices de montage (voir la légende ci-dessous)**




ti9419a

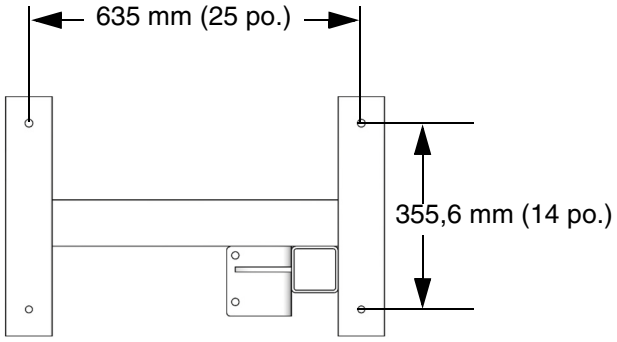



ti9420a

**Légende :**

| Réf. | Description | po. (mm) |
|---|---|---|
| A | Largeur entre les orifices inférieurs de montage | 88,9 (3,5) |
| B | Largeur entre les orifices supérieurs de montage | 130,2 (5,125) |
| C | Hauteur entre le centre de la sortie de fluide et les orifices inférieurs de montage | 241,3 (9,50) |
| D | Hauteur entre le centre de la sortie de fluide et les orifices supérieurs de montage | 323 (12,718) |
| E | Profondeur entre la surface de l'orifice supérieur de montage et le centre de la sortie de fluide | 103,4 (4,07) |
| G | Largeur entre la ligne médiane des orifices inférieurs de montage et la ligne médiane de la sortie de fluide | 5,8 (0,23) |

**Pied de la pompe (en option)**

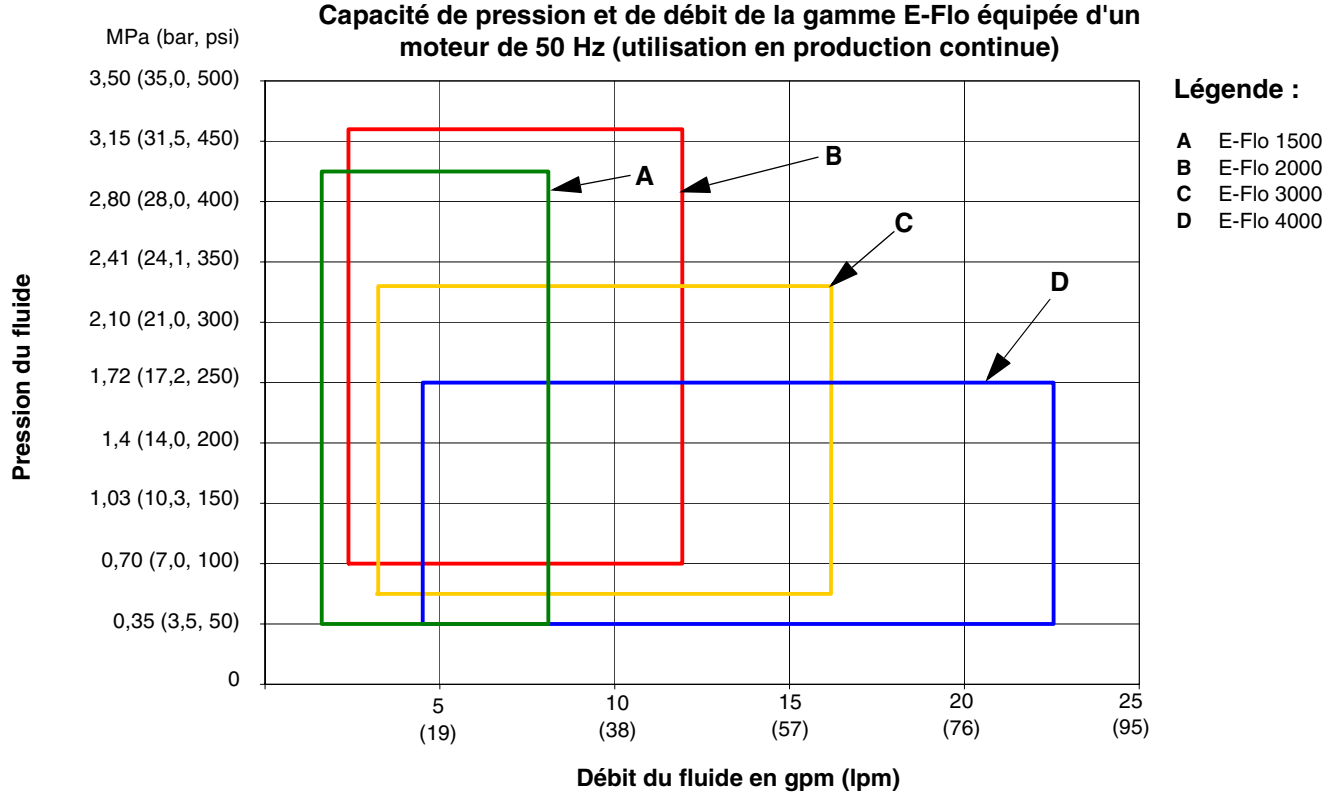


# Caractéristiques techniques

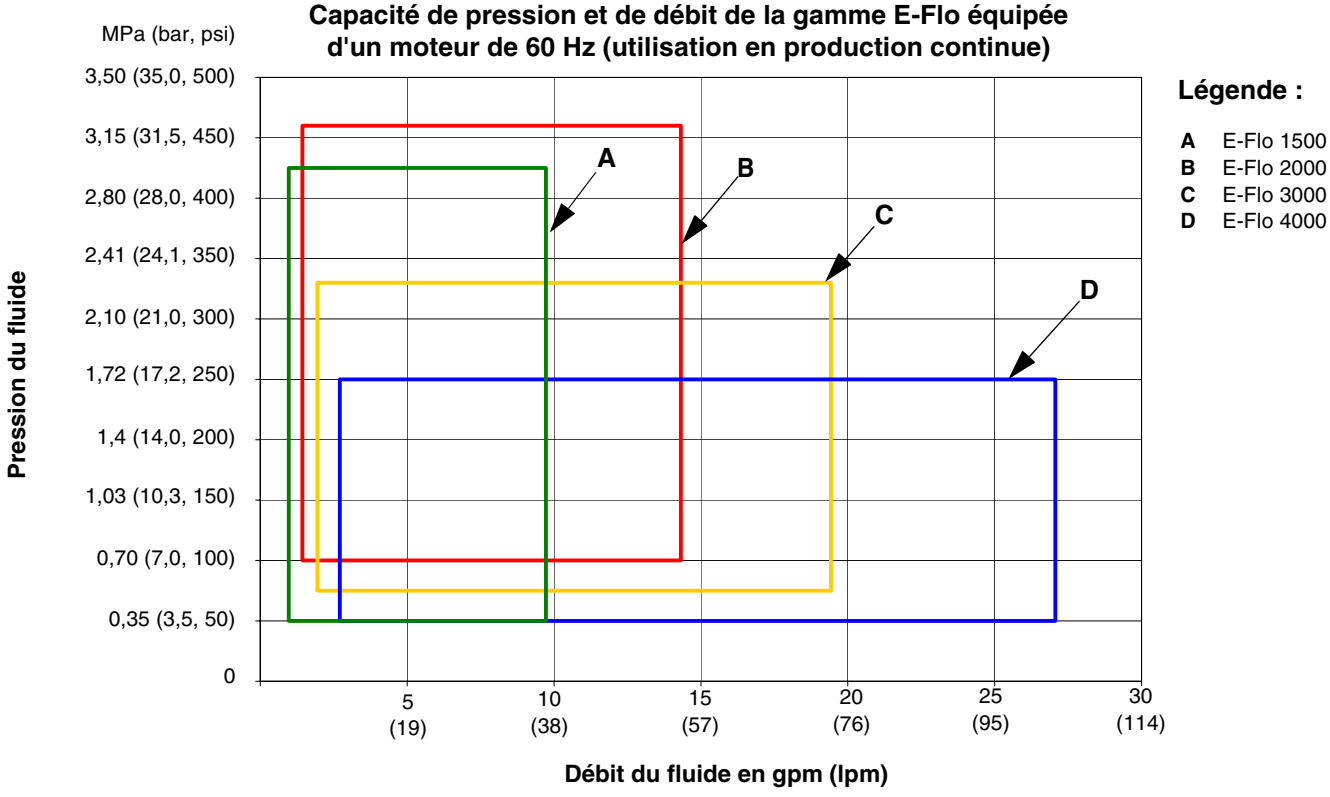
| | |
|---|---|
| Pression maximum de service | *E-Flo 1500 :* 2,93 MPa (29,3 bars, 425 psi)<br>*E-Flo 2000 :* 3,22 MPa (32,2 bars, 460 psi)<br>*E-Flo 3000 :* 2,31 MPa (23,1 bars, 330 psi)<br>*E-Flo 4000 :* 1,75 MPa (17,5 bars, 250 psi) |
| Température maximum du fluide | 66 °C (150°F) |
| Exigences au niveau électrique | *Modèles européens :* 230/400Vca, 3 phases, 20A/15A<br>*Modèles nord-américains :* 230/460Vca, 3 phases, 20A/15A |
| Plage de température ambiante | 0-40 °C (32-104°F) |
| Sortie maximum de fluide | Consultez les diagrammes de la page 27. |
| Tailles de l'entrée et de la sortie de fluide | Tri-clamp 51 mm (2 po.) |
| Capacité du réservoir d'huile du démultiplicateur | 1,9 litres (2 quarts) |
| Lubrifiant nécessaire pour le démultiplicateur | Huile de qualité ISO VG220 (réf. Graco 288414) |
| Poids (avec le moteur et des bas de pompes de 2000cc) | *Pompe :* 249 kg (550 lb) |
| Pièces en contact avec le produit | *Bas de pompe :* consultez le manuel 3A0539<br>Série 300 SST, CV-75, 17-4 PH SST, PTFE |
| Moteur électrique | *E-Flo 1500 :* 3 CV, 1 800 tr/mn (60 Hz) ou 1 500 tr/mn (50 Hz), sur châssis 182 TC NEMA<br>*E-Flo 2000/3000/4000 :* 5 CV, 1 800 tr/mn (60 Hz) ou 1 500 tr/mn (50 Hz), sur châssis 184 TC NEMA |
| Régime moteur de production maximum | 1 500 tr/mn (50 Hz)<br>1 800 tr/mn (60 Hz) |
| Couple moteur maximum | *E-Flo 1500 :* 12,3 N•m (9,1 pi-lb)<br>*E-Flo 2000/3000/4000 :* 20,3 N•m (15 pi-lb) |
| Rapport de démultiplication | 75.16 :1 |

**REMARQUE :** Tous les noms ou marques sont utilisés à des fins d'identification et sont des marques commerciales de leurs détenteurs respectifs.

**Capacité de pression et de débit de la gamme E-Flo équipée d'un moteur de 50 Hz (utilisation en production continue)**




**Capacité de pression et de débit de la gamme E-Flo équipée d'un moteur de 60 Hz (utilisation en production continue)**



# Garantie standard de Graco

Graco garantit que tout l'équipement mentionné dans le présent document, fabriqué par Graco et portant son nom est exempt de défaut de matériel et de fabrication à la date de la vente à l'acheteur et utilisateur initial. Sauf garantie spéciale, élargie ou limitée, publiée par Graco, Graco réparera ou remplacera, pendant une période de douze mois à compter de la date de la vente, toute pièce de l'équipement jugée défectueuse par Graco. Cette garantie s'applique uniquement si l'équipement est installé, utilisé et entretenu conformément aux recommandations écrites de Graco.

Cette garantie ne couvre pas, et Graco ne sera pas tenue responsable d'une détérioration générale, ou tout autre dysfonctionnement, dommage ou usure suite à une installation défectueuse, mauvaise application, abrasion, corrosion, maintenance inadéquate ou incorrecte, négligence, accident, manipulation ou substitution de pièces de composants ne portant pas la marque Graco. Graco ne saurait être tenue responsable en cas de dysfonctionnement, dommage ou usure dus à l'incompatibilité de l'équipement de Graco avec des structures, accessoires, équipements ou matériaux non fournis par Graco ou encore dus à un défaut de conception, de fabrication, d'installation, de fonctionnement ou d'entretien de structures, d'accessoires, d'équipements ou de matériaux non fournis par Graco.

Cette garantie s'applique à condition que l'équipement objet de la réclamation soit retourné en port payé à un distributeur de Graco agréé pour la vérification du défaut signalé. Si le défaut est reconnu, Graco réparera ou remplacera gratuitement toutes les pièces défectueuses. L'équipement sera retourné à l'acheteur d'origine en port payé. Si l'inspection de l'équipement ne révèle aucun défaut matériel ou de fabrication, les réparations seront effectuées à un coût raisonnable pouvant inclure le coût des pièces, de la main-d'œuvre et du transport.

**CETTE GARANTIE EST UNE GARANTIE EXCLUSIVE ET REMPLACE TOUTE AUTRE GARANTIE, EXPRESSE OU IMPLICITE, COMPRENANT, MAIS NE SE LIMITANT PAS A, UNE GARANTIE MARCHANDE OU UNE GARANTIE DE FINALITÉ PARTICULIÈRE**.

La seule obligation de Graco et la seule voie de recours de l'acheteur pour tout défaut relevant de la garantie sont telles que déjà définies ci-dessus. L'acheteur convient qu'aucun autre recours (pour, la liste n'ayant aucun caractère exhaustif, dommages indirects ou consécutifs de manque à gagner, perte de marché, dommages corporels ou matériels ou tout autre dommage indirect ou consécutif) ne sera possible. Toute action pour violation de la garantie doit être intentée dans les deux (2) ans à compter de la date de vente.

**GRACO NE GARANTIT PAS ET REFUSE TOUTE GARANTIE IMPLICITE DE QUALITÉ MARCHANDE ET DE FINALITÉ PARTICULIÈRE POUR LES ACCESSOIRES, ÉQUIPEMENTS, MATÉRIAUX OU COMPOSANTS VENDUS MAIS NON FABRIQUÉS PAR GRACO**. Ces articles vendus, mais non fabriqués par Graco (tels que les moteurs électriques, commutateurs, flexibles, etc.) sont couverts par la garantie, s'il en existe une, de leur fabricant. Graco fournira à l'acheteur une assistance raisonnable pour toute réclamation faisant appel à ces garanties.

En aucun cas, Graco ne sera tenue responsable de dommages indirects, particuliers ou consécutifs résultant de la fourniture par Graco de l'équipement ci-dessous ou de garniture, de la performance, ou utilisation de produits ou d'autres biens vendus par les présentes, que ce soit en raison d'une violation de contrat, violation de la garantie, négligence de Graco, ou autrement.

**FOR GRACO CANADA CUSTOMERS**

The Parties acknowledge that they have required that the present document, as well as all documents, notices and legal proceedings entered into, given or instituted pursuant hereto or relating directly or indirectly hereto, be drawn up in English. Les parties reconnaissent avoir convenu que la rédaction du présente document sera en Anglais, ainsi que tous documents, avis et procédures judiciaires exécutés, donnés ou intentés, à la suite de ou en rapport, directement ou indirectement, avec les procédures concernées.

# Informations concernant Graco

Pour en savoir plus sur les derniers produits de Graco, visitez le site www.graco.com.

Pour avoir toutes les informations concernant les brevets, consultez le site www.graco.com/patents.

***POUR COMMANDER,*** contactez votre distributeur Graco ou appelez pour trouver votre distributeur le plus proche.
**Téléphone :** +1 612-623-6921 **ou n° vert :** +1 800-328-0211 **ou Fax :** 612-378-3505

*Tous les textes et illustrations contenus dans ce document reflètent les dernières informations disponibles concernant le produit au moment de la publication.*
*Graco se réserve le droit de procéder à tout moment, sans préavis, à des modifications.*

Traduction des instructions originales. This manual contains French. MM 311592

**Siège social de Graco :** Minneapolis
**Bureaux à l'étranger :** Belgique, Chine, Japon, Corée

**GRACO INC. AND SUBSIDIARIES • P.O. BOX 1441 • MINNEAPOLIS MN 55440-1441 • USA**

**Copyright 2007, Graco Inc. All Graco manufacturing locations are registered to ISO 9001.**

www.graco.com
Révision V, avril 2014